

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



“Análisis comparativo de la frecuencia de infecciones urinarias en pacientes de la consulta externa, hospitalizados del área general y del área psiquiátrica del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017”

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**Presentado por:
Paola María Sánchez Coreas
Elizabeth Estefanía Soto Polanco
René Alexander Tobar Pacas**

**Asesor:
Licdo. José Alberto Argueta**

Ciudad Universitaria, Septiembre 2018

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Autoridades académicas

Rector

Msc. Roger Armando Arias

Vicerrector Académico

Dr. Manuel de Jesús Joya

Vicerrector Administrativo

Ing. Agr. Nelson Bernabé Granados Alvarado

FACULTAD DE MEDICINA

Decana

Dra. Maritza Mercedes Bonilla Dimas

Vicedecana

Licda. Nora Elizabeth Abrego de Amado

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

Directora

Licda. Dálide Ramos de Linares

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

Msp. Miriam Cecilia Recinos de Barrera

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por estar en todo momento incondicionalmente fiel, por haberme permitido llegar hasta el final de la meta, haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad, amor y compañía. “Pon en manos del Señor todas tus obras, y tus proyectos se cumplirán”. (Proverbios 16:3)

A mi madre Roxana Coreas de Sánchez.

Por haberme apoyado en todo momento desde principio a fin, por sus oraciones, por transmitirme fe en los momentos más duros, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por acompañarme en las noches de desvelo, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Daniel Sánchez

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi hermana Andrea Sánchez.

Por ser el ejemplo de una hermana mayor y de la cual aprendí a ser fuerte; por sus oraciones, amor y buenos deseos, por su compañía cuando más lo necesite, por su participación directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis. ¡Gracias!

A mi mejor amigo y novio René Zelada

Por haber estado en momentos difíciles y de estrés, por sus consejos académicos y espirituales, por sus oraciones, por prestarme su hombro en las caídas, por transformar momentos de preocupación en sonrisas, por apoyarme emocionalmente en mí proceso, en todo momento con su amor y comprensión.

A toda mi familia

Por apoyarme y animarme a seguir a delante, por sus buenos consejos especialmente a mi abuelita Ana victoria Martínez por su amor incondicional, por sus oraciones y amor indescriptible, por siempre creer en mí.

A mi comunidad Misioneros de Jesús, Parroquia San Juan Bosco

A todos mis hermanos por haber tomado un momento de su tiempo para orar por mis estudios para que culminaran según lo deseado, por su compañía, fraternidad y amor que los caracteriza, por su apoyo y comprensión especialmente a mi cenáculo Tú has sido fiel.

A mis catedráticos de la carrera y amigos

Licenciados que compartieron el conocimiento con todas y todos los que nos atrevimos a sumarnos al mundo de los profesionales de Laboratorio Clínico. A mis compañeras y compañeros de promoción con quienes compartimos aciertos y desaciertos, especialmente a mis compañeros del trabajo de investigación René Tobar y Estefanía Soto con los que compartí años de estudios y momentos de risas. A mi asesor licenciado Alberto Argueta, por su valioso acompañamiento en todo el proceso de elaboración del trabajo de tesis.

A la Universidad de El Salvador y Hospitales de rotación

A mi universidad amada por acogerme como mi segundo hogar durante estos 5 años 6 meses, por darme el honor de llevar su nombre en mi muy pronto título, y por forjar verdaderos profesionales, a todos los licenciado en los hospitales de prácticas, especialmente el lugar donde emprendí mi servicio social durante seis meses, el Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez por darme la oportunidad de afinar conocimientos, por darme una estancia cálida y llena de buenos recuerdos, Gracias a la licenciada Margarita de Rivas por su amistad y conocimientos que sin dudar me brindo, al licenciado Fernando Solano por su amistad, por su enseñanza y momentos de muchas risas, al licenciado Carlos Adalberto Rivas por sus consejos y enseñanzas, a la licenciada Rosa María de Guevara por su atención y amabilidad como jefe del laboratorio por tan cálida estancia, y a todo el equipo de laboratorio que sin duda alguna dejo marcado un recuerdo grande en mi vida.

Paola María Sánchez Coreas

AGRADECIMIENTOS

A mi papá Elías de Jesús Soto y a mi mamá Luz Elizabeth Polanco Cerón

Por apoyarme en todos los años de estudio, cuidando de mí y preocupándose como nadie más lo ha hecho, por el amor incondicional que me tienen y ser los mejores ejemplos a seguir que puedo tener; convirtiendo su profesión, no solo, en un medio para ganar dinero sino en algo de que nos podamos sentir orgullosos; porque cualquier persona puede ganar dinero pero pocas pueden hacerlo dejando una enseñanza.

A mi hermano Víctor Elías Soto Polanco

Por ser mi mejor amigo en esta vida, al cual le tengo una gran admiración por ser una persona que da lo mejor de sí intentando llevar siempre una sonrisa a sus pacientes; realmente hermano gracias por estar conmigo en los momentos más estresantes y darme los mejores consejos.

A mi familia

A cada uno de los miembros de mi familia por su apoyo incondicional en especial a Gloria Martínez y a la Familia Contreras Galdámez por cuidar de mí. A mis abuelos Víctor Polanco y Marta Soto por ser mi guía. Al igual que las personas que se ausentaron en algún momento de la vida pero su recuerdo sigue conmigo, mis madrinas Lilian Polanco y Rosa Miranda, junto con mi primo Mauricio Rodríguez.

A mis amigos

A Luis Linares que a lo largo de los años se ha convertido en ese amigo al que puedo llamar hermano. A mis mejores amigos Rene Tobar, Mónica Servano y Miguel Solórzano por su apoyo en la carrera. A Alexander Zavaleta por ser un apoyo incondicional en el proceso de mi carrera. A mis compañeros de tesis Paola Sánchez y Rene Tobar por ser el apoyo en esta etapa de mi vida. Finalmente a cada uno de mis amigos y compañeros de la carrera de Laboratorio Clínico por ser de las personas que más aprendí y saber que puedo contar con ellos.

A mis Catedráticos de la carrera, licenciados de prácticas hospitalarias y licenciados del servicio social

Especialmente a la primera licenciada que me mostro lo importante y maravilloso que es nuestra carrera y de la cual he aprendido a lo largo de los años Licda. Yanira Elizabeth Cerón Cerón. Y todos aquellos licenciados que desde mis inicios en la carrera de laboratorio Clínico se dieron el tiempo de no solo enseñarme sino de darme ánimos para continuar en los momentos más difíciles de la carrera.

A mi Alma Mater Universidad de El Salvador

Por ser mi hogar en estos 5 años y ser el lugar donde más aprendí, fielmente creo que estaba destinada a estudiar aquí, un sueño realizado el poder convertirme en profesional de esta gran Universidad y llevar mi título con orgullo durante toda mi vida.

Elizabeth Estefanía Soto Polanco

AGRADECIMIENTOS

A mi padre René Antonio y a mi madre Ana María Pacas.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos cada día poder confiar y crecer en mis expectativas, gracias a mi madre Ana María Pacas (Q.E.P.D.) por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias a mi padre René Antonio por su apoyo incondicional y nunca darse por vencido ante situaciones difíciles para ofrecernos siempre lo mejor a mi hermana Estefany Tobar y a mí, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A mis amigos

Gracias, a mi amiga y compañera durante todo el trayecto de mi carrera universitaria, Estefanía Soto, por compartir momentos importantes, brindarme una amistad sincera de apoyo en las buenas y en las malas, por su paciencia a lo largo de los años que nos llevó a culminar con gran éxito este logro

Gracias a Mónica Servano, por brindarme su amistad fiel y de hermandad, y aunque nos separamos en el transcurso de la carrera ella siempre será mi compañera y amiga, gracias por todos los momentos compartidos.

Gracias a Paola María, por su apoyo en la realización de este proyecto y su amistad.

*Gracias a **Reina Asunción**, por darme su apoyo, confianza y amor el cual me ayudo a olvidarme del estrés debido a su manera de ser tan especial y única, gracias por compartir buenos e inolvidables momentos en mi vida.*

A mi asesor Lic. José Argueta

Gracias, por el tiempo la dedicación y paciencia en la elaboración de este informe.

A mi Alma Mater Universidad de El Salvador.

Agradezco a la universidad en especial a la facultad de medicina por haberme permitido ser parte de ella y abrirme las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir día a día.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de este informe.

René Alexander Tobar Pacas

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS.....	15
HIPOTESIS	16
MARCO TEÓRICO.....	18
❖ GENERALIDADES	18
❖ EL APARATO URINARIO	19
❖ INFECCIÓN DE LAS VIAS URINARIAS.....	21
❖ EPIDEMIOLOGÍA	23
❖ ETIOLOGÍA BACTERIANA: <i>causantes de infecciones en vías urinarias</i>	26
❖ DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO: <i>UROCULTIVO</i>	32
❖ PROCESAMIENTO DEL UROCULTIVO.....	33
DISEÑO METODOLÓGICO	40
RESULTADOS.....	41
DISCUSIÓN.....	45
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES.....	49
ANEXOS	51
REFERENCIAS.....	55

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de dar a conocer cuál es la prevalencia de las infecciones de vías urinarias entre pacientes de la consulta externa, pacientes hospitalizados del área general y pacientes del área psiquiátrica, en el año 2017, a través de un análisis comparativo por medio de un estadístico de prueba. Esta investigación fue guiada en base a los objetivos planteados con sus respectivas hipótesis, los cuales dirigieron el curso de esta investigación.

Se realizó la construcción de un marco teórico con la finalidad de proporcionarle un poco de interés al lector a través de información sobre el tema de infecciones de vías urinarias, cuya definición es la colonización y multiplicación bacteriana, a lo largo del trayecto del tracto urinario. De los subtemas que incluye la investigación se encuentran: generalidades tanto de infecciones urinarias como también información sobre la predisposición de cada grupo en riesgo en forma generalizada, anatomía y fisiológica del aparato urinario, definición y relevancia de las Infecciones de las vías urinarias, epidemiología, etiología bacteriana, diagnóstico de laboratorio y procedimiento del urocultivo; los cuales han sido extraídas de fragmentos de documento, libros o sitios web confiables.

El lector podrá encontrar en este informe como se realizó el análisis de la investigación (Tipo de estudio, selección de la población, muestras a estudiar, recolección y tabulación de datos, y análisis de resultados) a través del diseño metodológico.

Para la realización de la investigación se tabularon los urocultivos positivos y negativos del año 2017 del área bacteriológica del Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez. Para la obtención de los datos y análisis de resultados.

Finalmente el lector podrá encontrar conclusiones y recomendaciones para disminuir y evitar las infecciones de vías urinarias en la población en riesgo, así como las medidas establecidas para la promoción de la salud de las personas que padecen tales infecciones que se establecieron de acuerdo a los resultados obtenidos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La orina puede servir para determinar la presencia de algunas enfermedades. El establecimiento prolongado de cepas uropatógenas en el colon provee de una fuente constante de bacterias y así aumentan las posibilidades de colonizar la uretra, explicando, en buena parte, por qué son tan comunes las infecciones recurrentes en el tracto urinario.

Existen diversas causas por las cuales se puede desarrollar una infección urinaria, desde una higiene inadecuada, condiciones como el embarazo, contacto sexual, contacto del feto por el canal uterino de la madre, extremos de la edad, hasta una obstrucción de vejiga, por lo cual es muy probable que cualquier tipo de persona pueda sufrir una infección a lo largo de su vida. El propósito de esta investigación surge del hecho de no conocer qué pacientes son más susceptibles a una infección de vías urinarias, debido a que en una persona con una discapacidad neurológica pueda conllevar al descuido de la higiene personal y eso contribuir más fácilmente a infectarse, por lo que, el motivo de realizar esta investigación, es que se desconocen datos que han sido analizados de forma comparativa en la frecuencia de infecciones de vías urinarias entre pacientes de la consulta externa, hospitalizados del área general y del área psiquiátrica en el año 2017 y así poder dar a conocer en cuál de las tres categorías existe una mayor frecuencia de datos que confirmen una infección de vías urinarias, para que, de tal manera con los resultados obtenidos de la comparación analítica sugerir diversas ideas a la población en riesgo de cómo evitar o disminuir la recurrencia de infecciones urinarias que podrían llevar en un futuro a una complicación más grave.

Enunciado del problema

- ¿Existe diferencia en la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área general y del área psiquiátrica del Hospital Nacional Dr. José Molina Martínez en el año 2017?
- ¿Existe diferencia en la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes de consulta externa y pacientes hospitalizados del área general del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017?
- ¿Existe diferencia en la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes de consulta externa y pacientes hospitalizados del área psiquiátrica del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017?

JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial las infecciones bacterianas de las vías urinarias son uno de los grandes problemas de salud, son muy frecuentes, peligrosas porque tienden a causar enfermedades renales graves si estas no son tratadas a tiempo y sirven como fuente de diseminación de la infección hacia el torrente sanguíneo. Asociadas a la mala higiene del paciente, a la disposición anatómica del paciente o a la susceptibilidad del paciente encontrándose así grupos de mayor riesgo para contraer este tipo de infección.

Por lo anterior mencionado ¿Por qué se llevó a cabo esta investigación? Como se mencionó las infecciones de vías urinarias son un problema de salud mundial que puede afectar a todo tipo de población, siendo ciertos grupos más predisponentes que otros, por lo cual se considera relevante conocer el análisis de la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes de consulta externa, pacientes hospitalizados del área psiquiátrica y pacientes hospitalizados del área general del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez, comparando los urocultivos positivos y negativos de estos tres diferentes grupos por un año, brindándole al grupo de mayor riesgo un control más supervisado para evitar que continúe siendo afectado por este tipo de infección.

OBJETIVOS

General:

- Analizar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes de consulta externa, hospitalizados del área general y del área psiquiátrica del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

Específicos:

- Comparar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área general y del área psiquiátrica del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.
- Comparar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área general y pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.
- Comparar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área psiquiátrica y pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

HIPOTESIS

- **Hipótesis de investigación**

La frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área psiquiátrica será mayor que en pacientes hospitalizados del área general del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

- **Hipótesis nula**

La frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área psiquiátrica será igual que en pacientes hospitalizados del área general del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

- **Hipótesis de investigación**

La frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área general será mayor que en pacientes de consulta externa del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

- **Hipótesis nula**

La frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área general será igual que en pacientes de consulta externa del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

- **Hipótesis de investigación**

La frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área psiquiátrica será mayor que en pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

- **Hipótesis nula**

La frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área psiquiátrica será igual que en pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez en el año 2017.

MARCO TEÓRICO

❖ GENERALIDADES

1. INFECCIONES DE VIAS URINARIAS.

Las infecciones urinarias son un motivo frecuente de consulta médica en la atención primaria. Esto hace que muchas veces deba comenzarse un tratamiento antibiótico en forma empírica hasta obtener los resultados de estudios microbiólogos. Las infecciones de vías urinarias (IVU), conocidas actualmente como infecciones del tracto urinario (ITU), se refieren a toda invasión microbiana del aparato urinario (riñón, uréteres, vejiga, uretra, etcétera) que sobrepasa la capacidad de defensa del individuo afectado. Dichas infecciones figuran entre las más comúnmente presentadas durante la gestación, y el principal microorganismo patógeno es *Escherichia coli* así como otros bacilos Gram negativos y Gram positivos. La infección de vías urinarias es una causa frecuente de consulta en medicina familiar y general, las estadísticas refieren que alcanza del 10% al 20% de las consultas diarias en los centros asistenciales. Se estima que el 40% de las mujeres han tenido una ITU alguna vez en su vida, y aproximadamente del 2-7% de embarazadas presenta ITU en algún momento de la gestación, siendo más frecuentes en medio socioeconómico bajo y de acuerdo con la edad (a mayor edad, mayor predisposición a este tipo de infecciones).

Las personas que presentan enfermedades mentales y, en particular trastornos mentales graves, tienen asociadas tasas de prevalencia más altas de problemas de salud por ejemplo en el caso de la esquizofrenia se ha demostrado que el 50% de las personas padecen al menos una enfermedad física o psiquiátrica. Entre las enfermedades físicas más frecuentes se encuentran enfermedades cardiovasculares, metabólicas, endocrinas, neurológicas,

infecciosas y trastornos por abuso de sustancias. Las personas con alteraciones de conducta como la enfermedad de Alzheimer pueden sufrir en un porcentaje alto, infecciones en las vías urinarias debido a que sufren de incontinencia urinaria en las fases avanzadas de la enfermedad. (Junta de Andalucía, 2011, 13)

El examen general de orina (EGO) con sedimento es el estudio de primera instancia más rápido. Sirve para indicar la presencia de infección y debe completarse con el cultivo de orina que es aún más importante, ya que este constituye la prueba que corrobora el microorganismo causal. El test de esterasa leucocitaria (tiras reactivas) es un método menos sensible que la identificación de piocitos en el microscopio, pero es una alternativa útil y fácilmente disponible; la piuria en ausencia de bacteriuria no es diagnóstica pero puede indicar infección por agentes bacterianos no usuales. (Villegas, 2010)

❖ EL APARATO URINARIO

1. EL APARATO URINARIO SE DIVIDE EN:

PORCIÓN SUPERIOR: *Compuesta por riñones y los uréteres.*

A) **RIÑONES:** Los riñones son órganos en forma de frijol. Están localizados cerca de la columna vertebral. Cada día, los riñones de una persona procesan aproximadamente 190 litros de sangre para eliminar alrededor de 2 litros de productos de desecho y agua en exceso. Los riñones están divididos en tres zonas diferentes: corteza, médula y pelvis. En la corteza se filtra el fluido desde la sangre, en la médula se reabsorben sustancias de ese fluido que son necesarias para el organismo, en la pelvis renal la orina sale del riñón a través del uréter. (N.I.D.D.K, 2009)

B) **URÉTERES:** Los uréteres son dos conductos de unos 21 a 30 cm de largo. Transportan la orina desde la pelvis renal a la vejiga, en cuya base desembocan formando los meatos ureterales, los cuales tienen una estructura en válvula que permite a la orina pasar gota a gota del uréter a la vejiga, pero no en sentido contrario.

PORCIÓN INFERIOR: *compuesta por la vejiga urinaria y la uretra.*

- A) **VEJIGA URINARIA:** La vejiga urinaria es un órgano hueco situado en la parte inferior del abdomen y superior de la pelvis, destinada a contener la orina que llega de los riñones a través de los uréteres. La vejiga es una bolsa compuesta por músculos que se encarga de almacenar la orina y liberarla. Su capacidad es de unos 300 a 450 ml.
- B) **URETRA:** La uretra es el conducto que transporta la orina desde la vejiga urinaria hasta el exterior. Es marcadamente diferente entre los dos sexos. La uretra masculina mide alrededor de 20 cm de largo, tiene doble función, pues sirve para la expulsión del semen y la orina. La uretra femenina es más corta que la masculina, mide entre 3 y 4 cm de largo y termina en la vulva, por delante del orificio vaginal, su función es únicamente urinaria. (Koneman, 2008, 81)

LA NEFRONA

La nefrona es la unidad estructural y funcional del riñón. Su principal función es filtrar la sangre para regular el agua y las sustancias solubles, reabsorbiendo lo que es necesario y excretando el resto como orina. La orina se fabrica en las nefronas, proceso en el que se distinguen cuatro etapas: **filtración glomerular, reabsorción tubular, secreción tubular y concentración de la orina.** (McConnell-Hull, 2012, 644)

❖ INFECCIÓN DE LAS VIAS URINARIAS

La infección en la orina es provocada por la invasión de bacterias en el tracto urinario; que no procedan de flora normal de la uretra, periné o genitales externos, este tipo de infección es conocida como bacteriuria. Una bacteriuria significativa es la presencia de más de 100.000 colonias por mililitro de orina sembrada y es indicativo de que los gérmenes proceden bien del riñón o de cualquier punto de las vías excretoras (pelvis, uréter, vejiga o uretra). Para definir una bacteriuria como significativa se exigen unos condicionamientos de la recogida de orina que garanticen que los gérmenes no proceden de una contaminación por aquellas bacterias que se encuentran habitualmente en la uretra distal, genitales externos o periné.

1. VIAS DE INFECCIÓN

Los microorganismos pueden llegar al riñón o vías excretoras a partir de 3 posibles vías: La ascendente, la hematógena o por comunicaciones anatómicas fisiológicas (linfáticos que comunican el apéndice y el ciego con el riñón derecho o a través de fístulas o proximidad).

- **ASCENDENTE:** Estas se originan en la vejiga y ascienden a través de los uréteres; hasta los riñones. Se considera la vía más frecuente. Se ha demostrado de modo experimental que las bacterias móviles son capaces de ascender a través de la orina a contracorriente.
- **HEMATÓGENA:** Propagación de infección por sangre hacia el sistema urinario. En las que podemos encontrar infecciones estafilocócicas o tuberculosis.

- **POR CONTIGÜIDAD:** Puede ser por utilizar los gérmenes una vía anatómica que comunique el intestino con el riñón por vía linfática o al crearse en circunstancias patológicas trayectos que comuniquen la luz intestinal o genital con la vía excretora.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS INFECCIONES DE VIAS URINARIAS: Existen diversas características para clasificarlas:

- Según la localización anatómica de la infección estas pueden ser:

INFECCIONES BAJAS: Estas se encuentran en la porción inferior del sistema urinario afectando uretra, vejiga y próstata (en el caso del hombre). Grupo de mayor frecuencia, precisan un tratamiento adecuado que evite su diseminación a las estructuras renales.

INFECCIONES ALTAS: Infección del tracto urinario superior, es decir; pelvis, cálices y parénquima renal. Dentro de estas la más relevante es la pielonefritis.

- Según la evolución de la infección se puede clasificar como:

INFECCIÓN AGUDA: El asentamiento de la infección es rápido. La más común es la cistitis aguda, en segundo lugar se encuentra la pielonefritis aguda.

INFECCIÓN CRÓNICA: La infección es permanente. La más frecuente es la pielonefritis crónica que puede llevar a hipertensión e insuficiencia renal, en segundo lugar la prostatitis crónica que puede llevar a esterilidad.

INFECCIÓN RECURRENTE: Infección producida por el mismo microorganismo que provocó la primera infección, dos semanas después del fin del tratamiento antimicrobiano.

REINFECCIÓN: Producida por especies diferentes de cepas microbianas, ocurre más allá de dos semanas de la finalización del tratamiento antimicrobiano.

- Según los factores que pueden complicarla en:

NO COMPLICADA: Afecta a individuos que tienen un tracto urinario estructural y funcionalmente normal.

COMPLICADA: Factores en el huésped pueden promover la persistencia o recurrencia de la infección, tales como embarazo, anomalías estructurales o funcionales del tracto, catéter urinario, diabetes mellitus, inmunosupresión, enfermedad renal poliquística y uso reciente de antimicrobianos. (Koneman, 2008, 81)

❖ EPIDEMIOLOGÍA

La epidemiología de una IVU puede analizarse desde diferentes perspectivas. Una de las formas se basa en el germen aislado. El tipo de microorganismo puede orientarnos si se trata de una ITU no complicada o complicada. En la ITU complicada *E. coli* es un germen menos prominente, y otros bacilos gramnegativos como *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Providencia* y *Morganella spp*, microorganismos grampositivos como *Enterococcus*, *Streptococcus* y *Staphilococcus spp* y hongos, especialmente *Candida spp*, son responsables de estas infecciones.

Sin embargo y de forma habitual la naturaleza del huésped es la que determina la epidemiología de una IVU. Otros investigadores demuestran que los niños no circuncidados en el primer año de vida tienen una incidencia 10-20 veces mayor de ITU que los circuncidados. (UniNet, Capítulo 7.3)

En el niño y en el adulto joven tanto la bacteriuria como la infección sintomática son muy raras. La homosexualidad y la actividad sexual con una pareja infectada son dos factores de riesgo asociados al desarrollo de ITU no complicada en varones de 20-50 años de edad, con agentes etiológicos similares a las ITU en el sexo femenino. La prostatitis crónica es una causa frecuente de infección urinaria recidivante en el varón adulto.

A partir de los 50 años la prevalencia de ITU aumenta de forma progresiva en el varón, quizás en relación con patología prostática o manipulaciones del tracto urinario. En la mujer la prevalencia de ITU pasa del 1% en la edad escolar al 5% a la edad de 20 años, epidemiológicamente asociada con el inicio de relaciones sexuales. El uso de diafragma y espermicida también se han relacionado con una mayor incidencia de ITU en la mencionada población.

A partir de los 20 años la prevalencia de ITU en la mujer sigue en aumento, a razón de un 1-2% por cada década de vida, de modo que a los 70 años más del 10% de las mujeres tienen bacteriuria asintomática. En la mujer postmenopáusica existe una mayor predisposición a la infección urinaria, como resultado del incremento del pH vaginal y la subsecuente alteración de la flora endógena.

El embarazo es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de ITU, con una prevalencia de bacteriuria del 4-10% de las mujeres gestantes. Un 20-40% de tales pacientes podrán desarrollar pielonefritis en el embarazo y está bien documentada la relación entre bacteriuria asintomática en la gestación y riesgo de prematuridad, parto pretérmino y posiblemente efectos adversos fetales. Por tanto se recomienda el screening de bacteriuria durante la gestación.

En ancianos de ambos sexos afectados de una enfermedad debilitante crónica u hospitalizada, la prevalencia de bacteriuria supera el 25% de la población. Los enfermos portadores de catéteres urinarios tienen un riesgo aumentado de desarrollar ITU, representando una de las infecciones nosocomiales más frecuentes. El paciente con un sistema cerrado por un período superior a 4 días tiene un 10-20% de incidencia de infección, comparado con un 95% cuando el catéter persiste más allá de 30 días. Un 1% de los enfermos ambulatorios desarrollan ITU tras cateterización única.

Finalmente determinadas enfermedades predisponen a una mayor incidencia o severidad de una ITU, tales como diabetes mellitus, trasplante de órgano sólido, granulocitopenia, enfermedad granulomatosa crónica, SIDA y enfermedades neurológicas, en especial lesionados medulares. (UniNet, Capítulo 7.3)

Las anomalías anatómicas, estructurales y funcionales son factores de riesgo para las infecciones urinarias. Una consecuencia común de las anomalías anatómicas es el reflujo vesicoureteral, que se presenta en el 30 a 45% de los niños pequeños con infecciones urinarias sintomáticas. El reflujo vesicoureteral es causado por un defecto congénito que produce la incompetencia de la válvula ureterovesical. El reflujo vesicoureteral también puede ser adquirido en pacientes con vejiga flácida por una lesión de la médula espinal o después de una cirugía del tracto urinario. Otras anomalías anatómicas que predisponen a las infecciones urinarias son las válvulas uretrales (una anomalía obstructiva congénita), el retraso en la maduración del cuello vesical, los divertículos vesicales y las duplicaciones de la uretra. (Manual MSD, 2018)

Las anomalías estructurales y funcionales del tracto urinario que predisponen a las infecciones generalmente involucran la obstrucción del flujo urinario y el mal vaciamiento vesical. El flujo de orina puede estar comprometido por la presencia de cálculos y tumores. El vaciamiento de la vejiga puede estar disminuido por una disfunción neurogénica, embarazo, prolapso uterino, cistocele e hiperplasia prostática. Por lo general, las IVU debidas a factores congénitos se manifiestan durante la niñez. La mayoría de los demás factores de riesgo son más comunes en los ancianos. (Manual MSD, 2018)

FACTORES PREDISPONENTES A INFECCIONES DE VIAS URINARIAS

- Relaciones sexuales
- Administración de antibióticos
- Nueva pareja sexual en el último año
- Antecedentes de infecciones urinarias recurrentes
- Primera infección urinaria a temprana edad

❖ ETIOLOGÍA BACTERIANA: *causantes de infecciones en vías urinarias*

La flora normal de la uretra distal está formada por estafilococos coagulasa negativo (con excepción de *Staphylococcus saprophyticus*), difteroides (*Corynebacterium sp*), estreptococos no hemolíticos, *Lactobacillus*, *Mycobacterium smegmatis*, y microorganismos anaerobios. En ocasiones, de forma transitoria, puede encontrarse *E. coli* u otros bacilos gramnegativos.

La orina es un excelente medio de crecimiento para muchos microorganismos. Sin embargo la mayoría de las IVU están producidas por un grupo limitado de patógenos y el 95% de las

infecciones están producidas por una única especie bacteriana. *E. coli* es el microorganismo responsable de más del 80% de las IVU no complicadas. Las restantes están producidas por otras enterobacterias (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella sp*) y *S. saprophyticus*.

Proteus mirabilis es particularmente frecuente en niños varones, al parecer debido a que coloniza el saco prepucial. *Klebsiella sp* y *S. aureus* pueden también producir ureasa. *Staphylococcus saprophyticus* es el segundo agente en orden de frecuencia, produciendo un 5-15% de las cistitis agudas no complicadas en la mujer joven, con una incidencia estacional elevada a finales del verano y otoño.

Los estreptococos del grupo B causan IVU en recién nacidos y en embarazadas. En el paciente hospitalizado y portador de catéter urinario crónico existe una gran proporción de infecciones por *Proteus*, *Klebsiella* y *Enterobacter spp*, *Pseudomona aeruginosa*, estafilococos y enterococos.

Adicionalmente *Providencia*, *Morganella*, *Citrobacter* y *Serratia spp* se aíslan en urocultivos de pacientes ancianos. *S. aureus* y *S. epidermidis* producen infección en enfermos con sonda uretral permanente. *S. aureus* puede afectar al riñón y producir absceso renal en el curso de una bacteriemia procedente de un foco distante. Los gérmenes anaerobios rara vez producen IVU y su aislamiento en cultivo puede representar una contaminación. Los virus son raramente responsables de IVU, aunque ciertos serotipos de adenovirus se han implicado en la cistitis hemorrágica del niño. En la infección sistémica por citomegalovirus la afectación renal es casi constante. *Candida sp* puede aislarse en la orina como resultado de una infección ascendente o colonización renal en el curso de diseminación hematógena.

La infección ascendente suele ser asintomática y ocurre en enfermos diabéticos, portadores de catéteres urinarios y en los que han recibido antimicrobianos previamente.

MICROORGANISMOS MÁS COMUNES CAUSANTES DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

Las bacterias que causan IVU con mayor frecuencia son las siguientes:

- BACTERIAS ENTÉRICAS, generalmente bacterias aerobias gramnegativas (con mayor frecuencia)
- BACTERIAS GRAMPOSITIVAS (con menor frecuencia)

En tractos urinarios normales, las cepas de *Escherichia coli* con factores de adhesión específicos para el epitelio de transición de la vejiga y los uréteres son responsables del 75 a 95% de los casos. Los demás patógenos urinarios gramnegativos son generalmente otras enterobacterias, típicamente *Klebsiella* o *Proteus mirabilis*, y en ocasiones *Pseudomonas aeruginosa*. Entre las bacterias grampositivas, se aísla *Staphylococcus saprophyticus* en el 5 al 10% de las infecciones urinarias bacterianas. Las bacterias grampositivas que se aíslan con menor frecuencia son *Enterococcus faecalis* (estreptococos del grupo D) y *Streptococcus agalactiae* (estreptococos del grupo B), que pueden ser contaminantes, sobre todo si se aislaron de pacientes con cistitis no complicada. (Manual MSD, 2018)

En pacientes internados, *E. coli* causa un 50% de los casos. Las especies gramnegativas *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* y *Serratia* son responsables de un 40%, y los

cocos grampositivos *E. faecalis*, *S. saprophyticus* y *Staphylococcus aureus* se asocian con el resto de los casos.

Escherichia coli

Provoca el 80 % de las infecciones urinarias agudas en general. La familia Enterobacteriaceae está formada por más de 20 géneros bacterianos, aproximadamente 120 especies y miles de serotipos (combinación del antígeno somático y el flagelar). Las bacterias de esta familia, son anaerobias facultativas. La mayor parte son de vida libre, algunas son comensales de animales vertebrados e invertebrados. Sin embargo, también pueden ser patógenos causantes de enfermedad.

Escherichia coli es la especie bacteriana más común de la microbiota intestinal; se presenta como un comensal del intestino humano pocas horas después del nacimiento. Es raro encontrar cepas comensales asociadas a enfermedad. (UNAM, 2015).

Escherichia coli y otras bacterias son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo, además de ser responsables de producir vitaminas B y K. El tamaño promedio de los bacilos es de 0.5 μ de ancho por 3 μ de largo, cuando se utiliza la tinción de Gram se tiñen de rojo (gramnegativas). Algunas especies son móviles (por flagelos peritricos), no esporuladas, fermenta la glucosa y la lactosa son catalasa positivos, oxidasa negativos y reduce nitratos a nitritos. (Antonia Andreu, 2005)

Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis

Son las bacterias aisladas con más frecuencia en personas con litiasis. *Klebsiella pneumoniae*, dentro de este género bacteriano, está implicada principalmente en infecciones nosocomiales. Es el agente causal de infecciones del tracto urinario, neumonías, sepsis, infecciones de tejidos blandos, e infecciones de herida quirúrgica.

Proteus mirabilis se comporta de manera muy similar a *Helicobacter pylori*, ya que utiliza el mismo sistema. Mediante enzimas denominadas ureasas, los bacilos de *Proteus mirabilis* convierten la urea en amoníaco, para alcalinizar el medio que la rodea, y así seguir subsistiendo. No es su única arma, ya que también segrega sustancias que inhiben el sistema inmunológico del huésped, como endotoxinas, proteasas de las IgA y sin olvidar su gran poder aglutinante, que la hacen difícil de eliminar. La patogenia se produce cuando el crecimiento de la bacteria se vuelve desmesurado, pudiendo colonizar ciertas partes de nuestro organismo. *Proteus mirabilis* tiene predilección por las vías urinarias. Según los datos aportados por esta información perteneciente a investigaciones de microbiología y bacteriología, *Proteus mirabilis* está a la par con *Escherichia coli* en cuanto a infecciones del tracto urinario se refiere.

Una vez establecida, la bacteria, debido a la acción de la ureasa puede formar cristales de calcio, de estruvita (fosfato de magnesio y amonio) o de fósforo. Estos cristales, conocidos como piedras, son los culpables de las infecciones, en especial en el riñón.

Serratia marcescens

Es un género de bacteria gram negativa, anaerobio facultativo, baciliforme de la familia Enterobacteriaceae. La especie más común en el género, la *Serratia marcescens*, normalmente es el único patógeno y comúnmente causa infección nosocomial. Los miembros de este género producen un pigmento rojo característico, la prodigiosina, y pueden diferenciarse de los otros miembros de la familia Enterobacteriaceae por su única producción de tres enzimas: DNasa, lipasa, y gelatinasa.

En el hospital, las especies de *Serratia* tienden a colonizar los tractos respiratorios y urinarios, y el tracto gastrointestinal en adultos. La infección por *Serratia* es responsable del 2% de las infecciones nosocomiales del torrente sanguíneo, tracto respiratorio inferior, vías urinarias, heridas quirúrgicas, piel y tejidos blancos en pacientes adultos.

Enterococcus faecalis

Indica infección mixta o patología urinaria orgánica. Es un género de bacterias del ácido láctico de la división Firmicutes. Los miembros de este género eran clasificados como *Streptococcus Grupo D* hasta 1984 cuando los análisis de ADN genómicos indicaron que un género separado era más apropiado. Los enterococos son coco Gram-positivos que se presentan en parejas o en cadenas, siendo difícil distinguirlos de *Streptococcus* sólo sobre la base de sus características físicas. Dos de las especies son comensales en el intestino humano: *E. faecalis* y *E. faecium*. El enterococo es un organismo anaerobio facultativo o capnofílico, es decir, prefiere usar oxígeno, aunque sobrevive bien en su ausencia. Típicamente exhiben gamma-hemólisis en agar sangre de cordero. *Enterococcus* causa

importantes infecciones clínicas, incluyendo infección urinaria, bacteriemia, endocarditis, diverticulitis y meningitis. (Antonia Andreu, 2005)

Staphylococcus aureus

Cuando está presente debe descartarse la contaminación urinaria por vía hematógena si el paciente no es portador de sonda urinaria. conocido como estafilococo áureo o estafilococo dorado, es una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada. Las infecciones urinarias por *Staphylococcus aureus* son poco habituales en la población general; no obstante, los pacientes con sondas permanentes pueden presentar infecciones ascendentes del tracto urinario por *S. aureus*. La mayoría de los episodios de bacteriuria por *S. aureus* no se asocian con síntomas del tracto urinario inferior. Los pacientes con catéteres permanentes tienen elevado riesgo de bacteriuria y se desconoce la importancia clínica del aislamiento en la orina de *S. aureus* en este grupo. Además, en los ancianos se dificulta la diferenciación clínica de infecciones urinarias sintomáticas y asintomáticas. Se desconoce el porcentaje de bacteriemias en pacientes con bacteriuria crónica por *S. aureus*. (Antonia Andreu, 2005)

❖ DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO: UROCULTIVO.

El urocultivo es un procedimiento muy útil para investigar la etiología bacteriana de las infecciones de vías urinarias, el urocultivo proporciona información cualitativa y semicuantitativa. Para diagnosticar una bacteriuria significativa es importante plantearse diversos factores como: forma adecuada de obtener la muestra, el transporte de ésta, las técnicas de cultivo y la interpretación de resultados.

Antes de dedicarse al estudio de la muestra, el profesional de laboratorio debería conocer algunos datos concernientes a la muestra y al paciente de hecho, existen numerosos factores que varían con el sexo y la edad.

Cuando se aplican técnicas no invasoras para la toma de la muestra, como el chorro medio, se presentan problemas de interpretación referentes al grado de significación del desarrollo de un germen esto es así porque la orina debe atravesar la uretra colonizada, perdiendo así su condición de esterilidad que poseía en la vejiga en condiciones normales.

La interpretación se realiza en base a que los recuentos de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) a partir de muestras de orina, son normalmente mayores cuando las bacterias están produciendo IVU que cuando se trata de colonizantes o contaminantes de la zona periuretral arrastradas por la orina.

Esta diferencia además puede aumentarse si se permite que las bacterias puedan replicarse dentro de la vejiga del paciente al cumplir un tiempo de retención urinaria de más de tres horas.

Es importante enfatizar entonces, que el estudio para descartar o documentar una bacteriuria significativa debería, al menos, incluir el cultivo semicuantitativo de la orina, como así también pruebas complementarias entre las cuales la más importante es la observación del sedimento urinario. (Lopardo, 2012).

❖ PROCESAMIENTO DEL UROCULTIVO.

1. RECOLECCIÓN Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA: ORINA DE CHORRO MEDIO.

- A) **MUJERES:** Asear el meato urinario con gasas estériles, empapadas en jabón y abundante agua (región genital).

- Repetir el procedimiento por lo menos 3 – 4 veces. El lavado realizarlo de la forma más cuidadosa posible.
- Realizar el enjuague con gasas húmedas en el mismo movimiento, importante, no usar las gasas más de una vez.
- La micción se efectúa manteniendo los labios separados de manera que el chorro de orina no toque los genitales externos, en un frasco estéril de boca ancha (provisto por el laboratorio), teniendo cuidado que sea el chorro medio (desechar la primera y la última parte de la orina).

B) HOMBRES:

- Se retira el prepucio, y se lava el glande con una esponja en solución jabonosa no bactericida durante 3 – 4 veces consecutivas.
- Secar con una gasa estéril, y se recoge la parte intermedia de la micción en un recipiente estéril.

C) NIÑOS:

- Lavar la región genital con una esponja empapada en detergente no bactericida repitiendo la acción 3 veces consecutivas y secándolo con una gasa estéril.
- A continuación se le sostiene boca abajo frotándole los músculos para espinales, lo cual estimula sus deseos de orinar, recogiendo en un recipiente estéril cuanto orina sea posible.

D) LACTANTES (bolsa colectora)

- Realizar higiene de genitales externos. Colocar la bolsa colectora esterilizada. Dejar hasta que se produzca la acción, tiempo que no será mayor a 30 minutos de no haber producido la micción y transcurrido el tiempo mencionado se deberá retirar la bolsa colectora y cambiar por una nueva bolsa estéril con el aseo previo respectivo. Algunas veces la demora puede ser de 45 minutos pero nunca llega a la hora.
- Identificar la bolsa con el nombre, fecha y hora de la toma de muestra.
- Trasladar inmediatamente a laboratorio.

1. SIEMBRA

La siembra debe realizarse de la orina sin centrifugar con un asa calibrada, lo que permitirá obtener una estimación semicuantitativa del desarrollo microbiano.

Existen numerosos medios de cultivo para sembrar una muestra de orina. La elección del medio de cultivo debe contemplar la relación costo-beneficio, de modo de elegir la opción que permita la recuperación de la mayoría de los patógenos con el menor costo posible.

Para tal fin, el microbiólogo debe tener en cuenta cierta información básica:

- El 70-80% de los urocultivos enviados al laboratorio resultan "negativos".
- El 85-90% de las IVU son producidas por enterobacterias.
- De las bacterias gram positivas, las que se aíslan con mayor frecuencia son los enterococos y los estafilococos.
- Los medios de Levine (EMB) Y MacConkey permiten casi únicamente la recuperación de bacilos gram-negativos. Incluso, algunos bacilos gram negativos no fermentadores no desarrollan en esos medios o lo hacen en forma deficiente.

- La mayoría de las bacterias (incluyendo *Streptococos* y *Corinebacterias*) se desarrollan en agar sangre, pero este medio no permite la recuperación de *Haemophilus spp.*, ni de *Neisserias* patógenas (gonococos).
- El agar chocolate posibilita la recuperación de todos los microorganismos mencionados anteriormente pero no permite ver la hemólisis.

El agar chocolate sólo se recomienda cuando exista la sospecha de presencia de *Haemophilus*. Como se puede suponer, es difícil prever la presencia de *Haemophilus* teniendo en cuenta que con frecuencia aparece en recuentos de 10 UFC/ml, no detectables en la coloración de Gram. Por otra parte, los signos y síntomas de las infecciones urinarias por *Haemophilus* no son diferentes de los producidos por otros patógenos urinarios. Para el cultivo, la muestra de orina se procesa por el método de asa calibrada.

2.1 MÉTODO DE ASA CALIBRADA

Se puede usar calibrada que tome 0.001 ml ya sea de platina (95% de platino y 5% de rodio) o descartable.

- 1- Agitar el frasco de orina, abrirlo delante del mechero y flamear la boca del mismo. Introducir verticalmente el asa calibrada de platino flameada y fría en la orina, justamente por debajo de la superficie, para permitir que ésta se adhiera al asa y enseguida tape el frasco.
- 2- Inocular primero el agar sangre deslizando el asa del centro hacia la orilla derecha del medio, luego coloque el asa encima de la línea en sentido contrario trasladando con lo

inoculado primero, de tal forma que se trace una línea hacia la izquierda. Flamear y enfría para inocular en igual forma el agar MacConkey

- 3- Inmediatamente estriar con asa corriente estéril, en las placas de agar sangre, haciendo estrías perpendiculares a la línea hecha con el asa calibrada. Esterilizar el asa antes de estriar la placa de agar MacConkey.
- 4- Si se usa asa calibrada descartable, esta debe estar estéril y hacer la técnica del paso uno, inocular el agar sangre de acuerdo a las indicaciones del paso dos, pero con la misma asa e inmediatamente hacer las estrías perpendiculares a la línea. De igual forma siembra en agar MacConkey. Descarte el asa adecuadamente.

2. INCUBACIÓN

3.1 ATMÓSFERA

Dado que la mayoría de los patógenos urinarios son facultativos, no se utiliza rutinariamente la siembra en medios para bacterias anaerobias ni se realiza la incubación en anaerobiosis. Estas condiciones se utilizan en la situación puntual en que se sospecha la presencia de anaerobios (muy infrecuente).

Si se incluyen placas de agar chocolate o sangre en el esquema de siembra, se recomienda incubarlas en atmósfera enriquecida con CO₂ al 5-7% (jarra con vela o estufa de CO₂). Las placas de MacConkey se incuban en atmósfera ambiental.

3.2 TEMPERATURA

La incubación de las placas debe realizarse a 35 ± 1 °C. (Lopardo, 2012).

3.3 TIEMPO

Las placas se deben incubar por lo menos durante 24 y 48 horas con observación diaria. Ante la sospecha de infecciones micóticas se recomienda incluso prolongar la incubación otras 72 horas más.

3. INTERPRETACIÓN DEL RECuento BACTERIANO.

La interpretación del desarrollo de microorganismos en un urocultivo en la bacteriología medica cuantitativa se realiza según los criterios de Kass; que consiste en realizar el recuento de colonias, el número de colonias presentes en la placa se debe multiplicar por el factor hallado en la determinación del calibre de asa según el siguiente esquema:

- Si el recuento de colonias es menor a 10.000 UFC /ml, no se realiza antibiograma.
- Si el recuento de colonias va de 10.000 a 100.000 UFC/ml, se realiza identificación bacteriana y antibiograma, siempre y cuando el cultivo sea puro, pero si es polimicrobiano, solicitar nueva muestra porque la muestra está contaminada.
- Si el recuento de colonias es mayor a 100.000 UFC/ml realizar identificación bacteriana y antibiograma. (Lopardo, 2012)

4. IDENTIFICACIÓN BACTERIANA Y SUSCEPTIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS

El sistema VITECK 2 compact / bioMérieux es un sistema integral para la identificación bacteriana, pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos.

El sistema de trabajo está compuesto de una tarjeta, esta tarjeta está compuesta por 64 pocillos los cuales contienen los sustratos para la identificación microbiana o los antimicrobianos en el caso de las pruebas de susceptibilidad.

- **Procedimiento**

-Se debe colocar 3 ml de solución salina en un tubo de plástico.

-Se toman colonias aisladas desde un cultivo puro las cuales se agregan al tubo con los 3ml de la solución salina hasta establecer la turbidez 0.5 de MacFarland que se mide en el densichek.

-Posteriormente se coloca el tubo ya medido en el soporte se procede a la inoculación de la tarjeta de identificación.

-Este mismo proceso se realiza para realizar la susceptibilidad a los antimicrobianos el único cambio es la tarjeta específica para este proceso.

-Las tarjetas son procesadas en los módulos llenado y sellado, luego pasan al módulo lector donde se realiza la lectura óptica cada 15 minutos, en el momento que llega a su conclusión aproximadamente de 3 a 8 horas los resultados pasan automáticamente al registro del paciente.

-La interpretación de los sustratos se realiza por medio del procesador, el cual permite una identificación automática de los microorganismos en su extensa base de datos. No requieren la adición de reactivos.

-El lector lee e interpreta y registra la presencia o ausencia de crecimiento bacteriano expresado por el grado de la turbidez detectado cada hora y en cada uno de los pocillos que conforman las tarjetas tomando como base un pocillo control que trae incluida la tarjeta, y así determina la concentración inhibitoria mínima para cada uno de los antimicrobianos que contiene la tarjeta de susceptibilidad.

DISEÑO METODOLÓGICO

1 TIPO DE ESTUDIO

Fue un estudio de carácter documental, sincrónico, analítico y retrospectivo.

2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población y la muestra que tomamos en la investigación fueron todos los urocultivos positivos y negativos provenientes de los pacientes de consulta externa, hospitalizados del área general y del área psiquiátrica del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez del año 2017.

3 FORMA DE OBTENCIÓN DE DATOS

Para la realización de este estudio los datos fueron proporcionados por Licda. Rosa María Hernández de Guevara jefa del Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez del año 2017.

Es de importancia destacar que se ha guardado completa confidencialidad, ya que no se expone la identidad del paciente, ni datos personales que lleven a su identificación (nombre, estado de salud y N° de registro del expediente).

RESULTADOS

TABLA.1

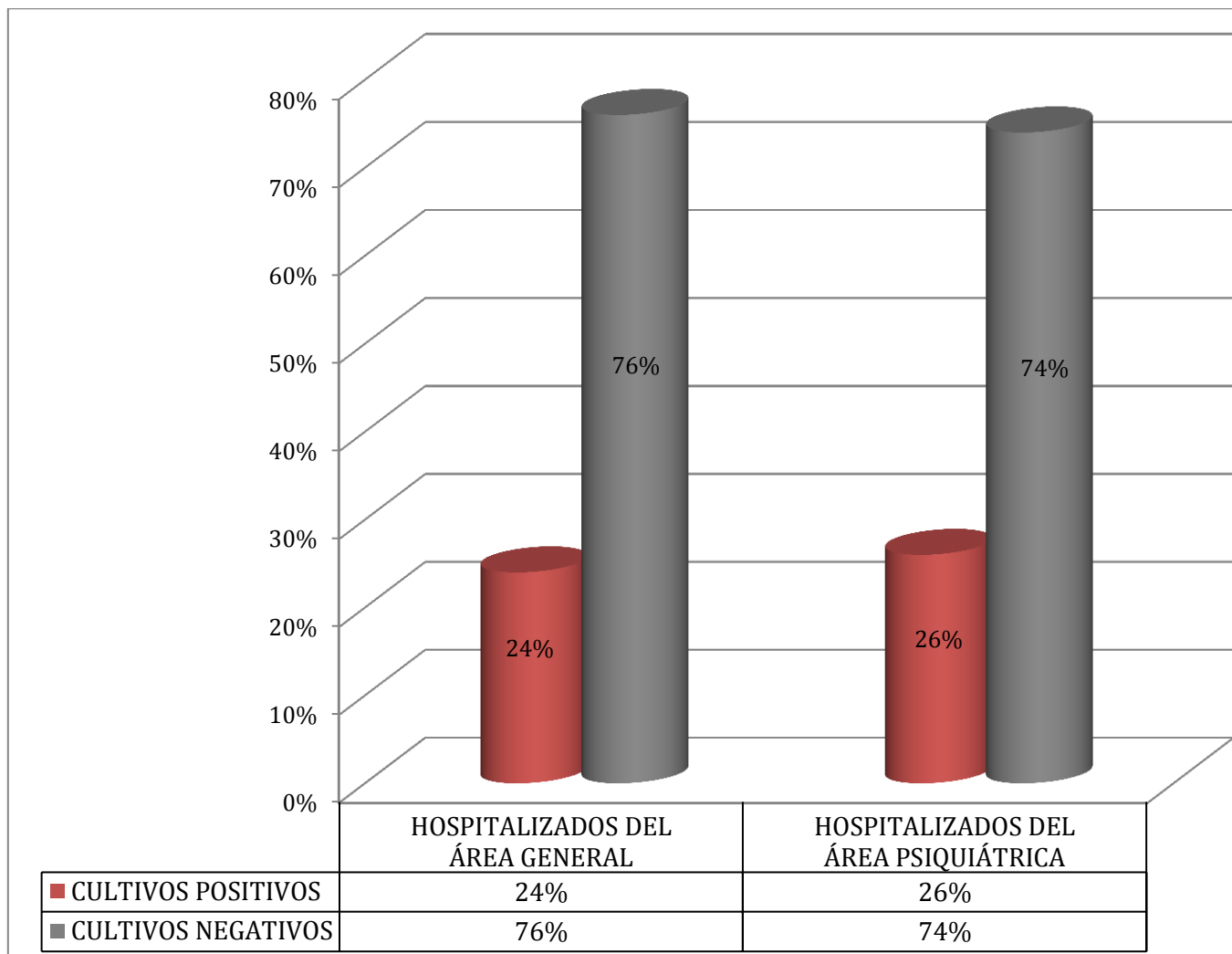
RESULTADOS DE UROCULTIVOS DE PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL PSIQUIÁTRICO
DR. JOSÉ MOLINA MARTÍNEZ EN EL AÑO 2017

RESULTADOS DE UROCULTIVOS	AÑO 2017					
	CONSULTA EXTERNA		HOSPITALIZADOS ÁREA GENERAL		HOSPITALIZADOS ÁREA PSIQUIÁTRICA	
	NÚMERO ABSOLUTO	PORCENTAJE	NÚMERO ABSOLUTO	PORCENTAJE	NÚMERO ABSOLUTO	PORCENTAJE
CULTIVOS POSITIVOS	366	25%	175	24%	30	26%
CULTIVOS NEGATIVOS	1078	75%	540	76%	85	74%
TOTAL	1444	100%	715	100%	115	100%

Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

GRÁFICO No 1

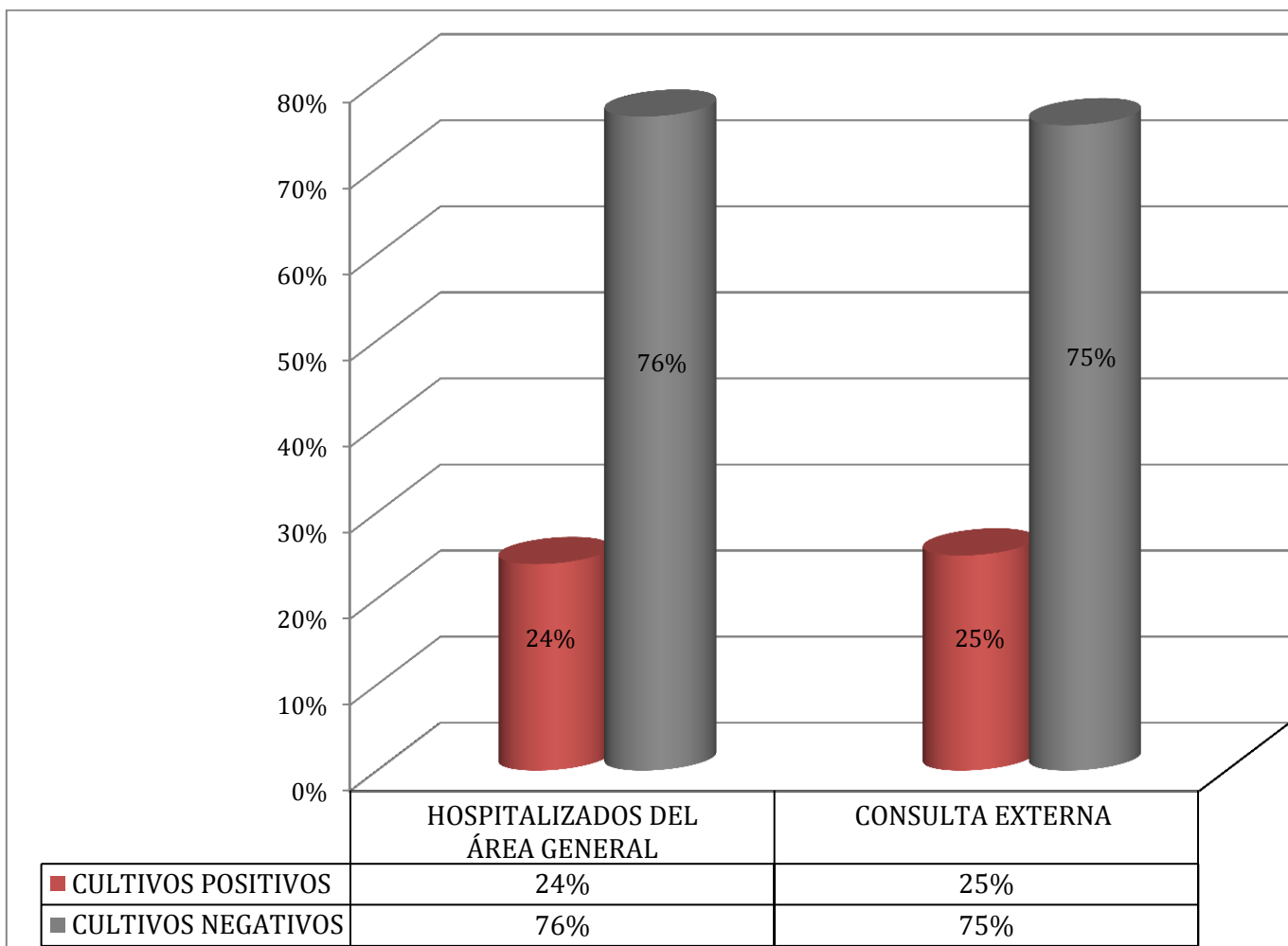
PORCENTAJE DE UROCULTIVOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS DEL ÁREA GENERAL Y DEL ÁREA PSIQUIÁTRICA DEL HOSPITAL
NACIONAL PSIQUIÁTRICO DR. JOSÉ MOLINA MARTÍNEZ EN EL AÑO 2017



Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

GRÁFICO No 2

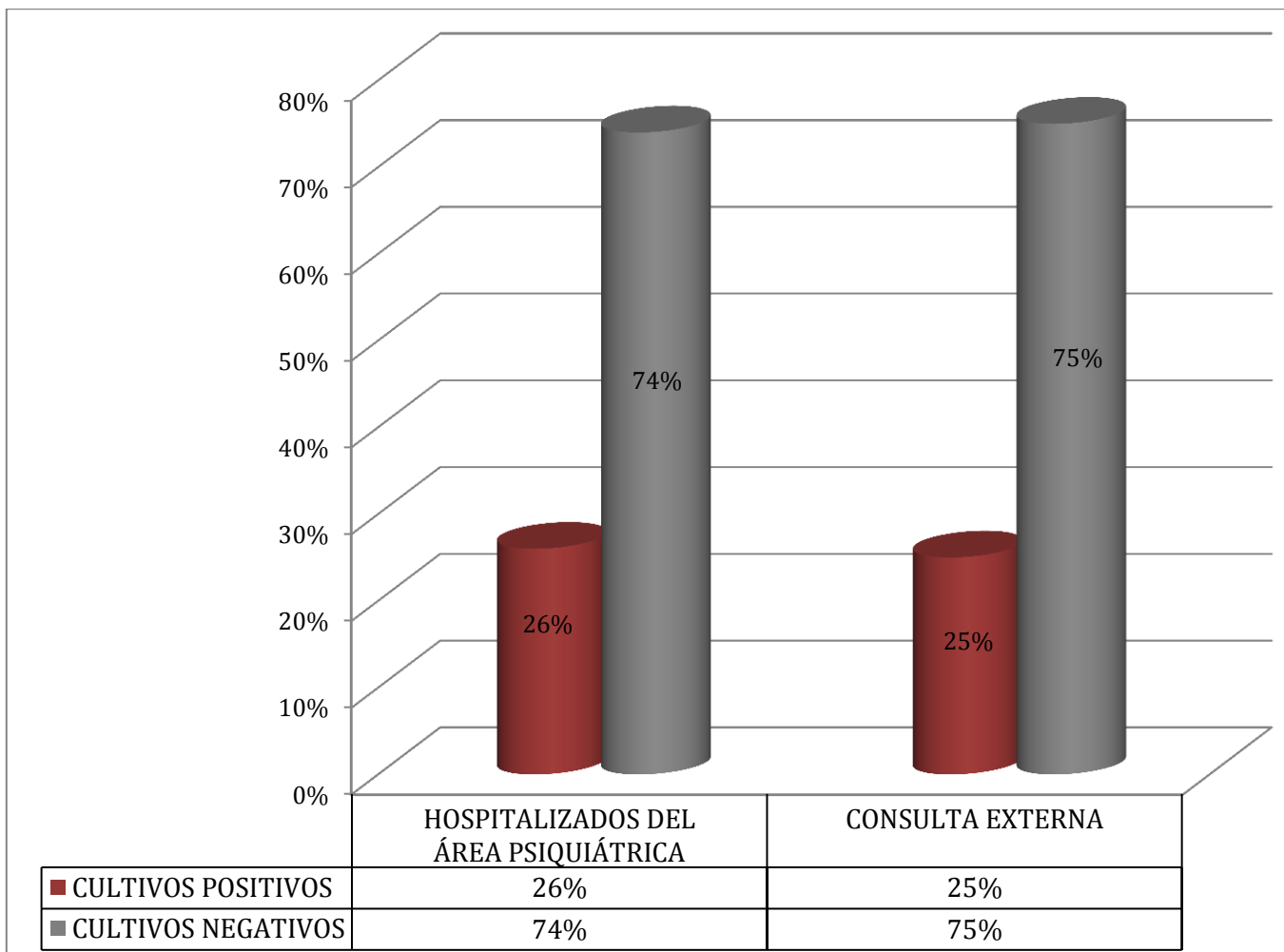
PORCENTAJE DE UROCULTIVOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE PACIENTES
HOSPITALIZADOS DEL ÁREA GENERAL Y CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL NACIONAL
PSIQUIÁTRICO DR. JOSÉ MOLINA MARTÍNEZ EN EL AÑO 2017



Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

GRÁFICO No 3

PORCENTAJE DE UROCULTIVOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS DEL ÁREA PSIQUIÁTRICA Y CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL NACIONAL PSIQUIÁTRICO DR. JOSÉ MOLINA MARTÍNEZ EN EL AÑO 2017



Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

DISCUSIÓN

Para diagnosticar una infección de vías urinarias es necesario realizar un urocultivo también se debe tomar en cuenta la historia clínica del paciente. Existen pruebas complementarias de laboratorio para ayudar al diagnóstico en las que destacan un examen general de orina donde las pruebas de esterasa leucocitaria y nitritos de la tira reactiva son las más representativas.

Para el análisis comparativo de la frecuencia de infecciones de vías urinarias de los pacientes de consulta externa, hospitalizados del área general, hospitalizados del área psiquiátrica del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez se tomaron los urocultivos positivos y negativos durante el año 2017 (Anexo 1).

Se realizó un análisis comparativo de pacientes de los servicios, hospitalizados del área general y hospitalizados del área psiquiátrica (Anexo 2) consulta externa y hospitalizados área general (Anexo 3) hospitalizados área psiquiátrica y consulta externa (Anexo 4).

Los pacientes que sufren de una discapacidad mental son más vulnerables a tener tasas de prevalencia de infecciones mucho más altas y en el caso de aparición de patologías como una infección, el diagnóstico, prevención y tratamiento se ve dificultado debido al estado del paciente, por lo antes mencionado se infería que la frecuencia de infecciones resultaría mayor en los pacientes de psiquiatría que en los servicios donde no los hay.

Se realizó una comparación entre los pacientes de consulta externa que son pacientes ambulatorios y están expuestos a infecciones comunitarias donde el riesgo de contraerlas es mucho menor y hospitalizados psiquiatría que son pacientes con discapacidad

intelectual, existen factores a tomar en cuenta como las actividades sociales, el nivel de autocuidado, la capacidad de aceptar responsabilidades, la forma de analizar la vida, que conlleva a diversas situaciones que pueden ocasionar la formación de IVUS sin olvidar el hecho que son pacientes hospitalizados y poseen un riesgo mayor al estar expuestos a bacterias nosocomiales más virulentas y agresivas, sin embargo los resultados mostraron que no existe diferencia entre los servicios comparados por lo cual las instalaciones, el cuidado de pacientes, la recolección de muestras y las medidas de bioseguridad del área de psiquiatría ni la condición de los pacientes supone un factor para que existan mayor frecuencia de IVUS que en consulta externa

Al observar los resultados anteriores se decidió comparar los servicios hospitalizados general y psiquiatría donde la única diferencia que existe entre los pacientes analizados es que unos poseen un tipo de trastorno mental y los otros no, al quitar esta diferencia las circunstancias en que se encuentran ambos pacientes son similares como ambos están expuestos a infección nosocomiales, mala praxis etc. A diferencia de la comparación con los de consulta externa y al poseer mayor similitud se esperaba que los resultados fuesen similares pero siempre la frecuencia de la infección fuese mayor en los pacientes psiquiátricos ya que existen otros factores que intervienen en la estancia hospitalaria, esto puede comprender a las personas que están postradas en una cama de servicio, pacientes que están paralizados, pacientes de gineco-obstetricia, niños, niñas y ancianos susceptibles a infecciones nosocomiales, como también a las condiciones no higiénicas o por su sistema inmunológico frágil, pacientes que no pueden orinar por sí solos y usan un catéter para

hacerlo, tienen un riesgo elevado de infecciones urinarias, sin embargo al observar los resultados estos reflejan que no hay diferencia significativa entre ambos servicios.

La última comparación es entre los pacientes de consulta externa y hospitalizados general, ahora que ya no existe una población de riesgo que son los pacientes con trastornos mentales se infería que los pacientes que se encuentran hospitalizados tendrían mayor frecuencia de infección de vías urinarias por características antes mencionadas pero la diferencia sería menor en comparación con los de consulta externa y hospitalizados psiquiatría pero analizando los resultados de las otras comparaciones y esta, el resultado no cambio, no existe diferencia entre las infecciones de vías urinarias por lo tanto q existen otros factores de riesgo que sin lugar a duda, están afectando a la población ambulatoria, que no se han tomado en cuenta por atribuir consciencia a cada uno de los pobladores, siendo muchas de estas el descuido o forma inadecuada del aseo personal, como también factores inevitables como lo son los extremos de la vida, enfermedades como la diabetes, obstrucción de las vías urinarias y otras que deterioran el sistema inmunitario y que pueden aumentar el riesgo de infecciones de vías urinarias.

CONCLUSIONES

Se realizó un análisis comparativo de la frecuencia de infecciones de vías urinarias, en pacientes de la consulta externa, hospitalización general, y hospitalización psiquiatría, en el año 2017 en este análisis se utilizó un estadístico de prueba llamado, Chi cuadrado (X^2) con el propósito de establecer si hay o no hay diferencias estadísticas significativas entre las frecuencias.

1. Se rechaza la hipótesis de investigación ya que no existió diferencia significativa y se acepta la hipótesis nula, que plantea la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes hospitalizados del área psiquiátrica será igual que en pacientes hospitalizados del área general, debido a que la X^2 teórica (3.84) es mayor que la X^2 calculada (0.17).
2. Se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis nula, que plantea la frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes de consulta externa será igual que en pacientes hospitalizados del área general. debido a que la X^2 teórica (3.84) es mayor que la X^2 calculada (0.22).
3. Se rechaza la hipótesis de investigación ya que los resultados del análisis comparativo indico no encontrar diferencia estadística significativa y se acepta la hipótesis nula, que plantea la frecuencia de infecciones de vías urinarias pacientes hospitalizados del área psiquiátrica será igual que en pacientes de la consulta externa. debido a que la X^2 teórica (3.84) es mayor que la X^2 calculada (0.035).

RECOMENDACIONES

Se concluyó que no existe diferencia significativa en la frecuencia de infecciones urinarias en las áreas de consulta externa, hospitalizados área general y área psiquiátrica, sin embargo aún existen infecciones de vías urinarias afectando a pacientes, por tal razón a continuación se proponen recomendaciones de cada área en específico para que el Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez minimice en forma general las infección de vías urinarias.

- Recomendaciones para el área de Consulta Externa
 - Dar a los pacientes charlas de prevención de infecciones en las vías urinarias y brindarle indicaciones de cómo mantener su higiene personal e íntima limpia.
 - Dar a conocer a los pacientes mediante charlas o volantes de información las posibles causas de infección de vías urinarias que afectan a cada tipo de persona, para que estos conozcan acerca más del tema.
 - Brindarle al paciente volantes de información sobre las instrucciones que se deben tomar para la obtención de muestra de orina para el examen de urocultivo, de manera que el paciente pueda comprender y realizar una recolección de muestra adecuada; para evitar cualquier tipo de contaminación.

- Recomendaciones para hospitalización área general:
 - Capacitar a las enfermeras para recolectar de manera adecuada y segura la mejor muestra de orina para el examen de urocultivo.
 - Supervisar constantemente la higiene de los pacientes hospitalizados y mantener dicha higiene lo más limpio posible.
 - Mantener lo más estériles posibles los utensilios de recolección de orina llamados comúnmente “patos”, tratar de que cada paciente tenga uno individual o evitar el compartir utensilios sucios.
 - Realizar limpiezas constantes en baños y camas de las áreas hospitalarias, evitando así la proliferación de bacterias en dichos lugares.

- Recomendaciones para hospitalizados área psiquiátrica:
 - Para el Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez se sugieren las mismas recomendaciones de hospitalizados del área general pero con una mayor supervisión en estos pacientes ya que su estado de salud no les permite tener más conciencia con respecto a su higiene.

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA.2

RESULTADOS DE UROCULTIVOS DE PACIENTES DE CONSULTA EXTERNA,
HOSPITALIZADOS ÁREA GENERAL Y HOSPITALIZADOS ÁREA PSIQUIÁTRICA DEL
HOSPITAL NACIONAL PSIQUIÁTRICO DR. JOSÉ MOLINA MARTÍNEZ DEL AÑO 2017

MESES	HOSPITALIZADOS ÁREA GENERAL		CONSULTA EXTERNA		HOSPITALIZADOS ÁREA PSIQUIÁTRICA	
	POSITIVOS	NEGATIVOS	POSITIVOS	NEGATIVOS	POSITIVOS	NEGATIVOS
ENERO	20	59	43	109	5	5
FEBRERO	19	39	39	100	2	9
MARZO	15	70	33	131	3	4
ABRIL	16	52	33	92	1	4
MAYO	17	54	35	102	1	4
JUNIO	12	43	33	65	2	7
JULIO	18	36	26	83	3	11
AGOSTO	15	47	33	80	5	6
SEPTIEMBRE	14	33	16	89	3	9
OCTUBRE	14	30	27	83	1	11
NOVIEMBRE	6	41	16	61	1	5
DICIEMBRE	9	36	32	83	3	10
TOTAL	175	540	366	1078	30	85
	715		1444		115	

Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

ANEXO 2

TABLA.3

CÁLCULOS DE CHI CUADRADA (χ^2) PARA LA FRECUENCIA DE RESULTADOS DE UROCULTIVOS EN PACIENTES HOSPITALIZADOS ÁREA GENERAL Y HOSPITALIZADOS ÁREA PSIQUIÁTRICA

Casilla	Frecuencia observada(F_o)	Frecuencia esperada(F_e)	$(F_o - F_e)$	$(F_o - F_e)^2$	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$
A	175	176	-1	1	0.0057
B	540	538	2	4	0.0074
C	30	28	2	4	0.143
D	85	86	-1	1	0.012
				χ^2 calculada =0.17	

Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

ANEXO 3

TABLA. 4

CÁLCULOS DE CHI CUADRADA (χ^2) PARA LA FRECUENCIA DE RESULTADOS DE UROCULTIVOS EN PACIENTES DE CONSULTA EXTERNA Y HOSPITALIZADOS ÁREA GENERAL

Casilla	Frecuencia observada(F_o)	Frecuencia esperada(F_e)	($F_o - F_e$)	($F_o - F_e$) ²	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$
A	366	361	5	25	0.069
B	1078	1082	-4	16	0.015
C	175	179	-4	16	0.089
D	540	535	5	25	0.047
				χ^2 calculada =0.22	

Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

ANEXO 4

TABLA.5

CÁLCULOS DE CHI CUADRADA (χ^2) PARA LA FRECUENCIA DE RESULTADOS DE UROCULTIVOS EN PACIENTES HOSPITALIZADOS ÁREA PSIQUIÁTRICA Y CONSULTA EXTERNA

Casilla	Frecuencia observada(F_o)	Frecuencia esperada(F_e)	($F_o - F_e$)	($F_o - F_e$) ²	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$
A	30	29	1	1	0.034
B	85	85	0	0	0
C	366	366	0	0	0
D	1078	1077	1	1	0.001
				χ^2 calculada =0.035	

Fuente: Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Psiquiátrico Dr. José Molina Martínez

REFERENCIAS

- Antonia Andreu. “Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica” Vol. 23. Diciembre 2005 Reel Sevier España, Disponible en:

<http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-patogenia-las-infecciones-del-tracto-13091444>
- Artículo Primero con título “Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla” Editado por: María del Rosario López Villegas, Con fecha Septiembre 2010
- Guía, fisiología renal, Procesos renales en la formación de orina: Filtración glomerular, Reabsorción y Secreción tubular, Editado por Dra. Cavilla María Verónica Docente FCV, UNCPBA, disponible en:

<http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/FisiologiaCardiovascularRespiratoriaRenal/images/Documentos/2016/Fisiolog%C3%ADa%20Renal-%20Parte%20I.%20Filtraci%C3%B3n%20Glomerular.pdf>
- Junta de Andalucía, Consejería de salud. 2011 “Promoción de la salud en personas con trastorno mental grave”. Pág. 13. Disponible en:

www.sis.net/documentos/ficha/205671.pdf

- Koneman, 2008. "Diagnóstico microbiológico texto y atlas color". Sexta edición. Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Madrid, México, Porto Alegre. Editorial panamericana. 81.
- Lopardo, Horacio. Urocultivo, procesamiento, criterios de interpretación e informe. Vol 3. 2010. Disponible en:
<http://www.laensenadacorp.com/documentos/ApunteIII-UROCULTIVO.pdf>
- McConnell-Hull, 2012. "El cuerpo humano, forma y función". Editorial Española. Pag 644
- Manual para la toma de muestras para análisis microbiológico. Primera edición Bogotá, mayo de 2008. 15-24
<http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/Manual%20Toma%20Muestras.pdf>
- Manual MSD, Escrito por: Talha H. Imam, MD, Assistant Clinical Professor in Internal Medicine and Nephrology; Attending Physician, Department of Nephrology, University of Riverside School of Medicine; Kaiser Permanente, 2018 "INFECCIONES URINARIAS BACTERIANAS", Disponible en:
<http://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias-iu/infecciones-urinarias-bacterianas>.

- National institute of diabetes and digestive and kidney diseases (N.I.D.D.K), 2009.
“Los riñones y cómo funcionan”. Disponible en:
<https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/rinones-como-funcionan>
- UniNet, “Principio de urgencias, emergencias y cuidados críticos”, capítulo 7.3
infecciones del tracto urinario, Autores: F. Barranco Ruiz, J. Blasco Morilla, A. Mérida
Morales, M.A. Muñoz Sanchez, A. Jareño Chaumel, J. Cozar Carrasco, R. Guerrero
Pabon, J. Gil Cebrian, C. Martín Rubí, J.C. Rodríguez Rodríguez, Disponible en:
<https://www.uninet.edu/tratado/indautor.html>
- Universidad Autónoma de México UNAM, Última modificación 3 agosto 2015,
Departamento de microbiología y parasitología, redactado por: José Molina López y
Carlos A. Eslava Campos, Disponible en:
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/escherichia-coli.html>
- Wikipedia enciclopedia libre. Se editó esta página por última vez el 3 diciembre 2017
a las 08:12. “Infección urinaria”

Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Infecci%C3%B3n_urinaria

- Wikipedia la enciclopedia libre. Se editó esta página por última vez el 14 jul 2018 a las 08:26. "Sistema urinario humano". Disponible en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema urinario humano](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_urinario_humano)